

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 06 月 02 日  
Application Date

申請案號：092114939  
Application No.

申請人：凌陽科技股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 10 月 6 日  
Issue Date

發文字號：09220999430  
Serial No.

# 發明專利說明書

(填寫本書件時請先行詳閱申請書後之申請須知，作※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 92114939 ※IPC分類：

※ 申請日期： 92. 6. 02

## 壹、發明名稱

(中文) 可降低中央處理器負載之音訊合成之方法與系統

(英文)

貳、發明人(共1人)

發明人 1 (如發明人超過一人, 請填說明書發明人續頁)

姓名：(中文) 李宗憲

(英文)

住居所地址：(中文) 新竹市光復路一段 395 之 6 號 7 樓

(英文)

國籍：(中文) 中華民國

(英文)

參、申請人(共 1 人)

申請人 1 (如發明人超過一人, 請填說明書申請人續頁)

姓名或名稱：(中文) 凌陽科技股份有限公司

(英文)

住居所或營業所地址：(中文) 新竹縣科學園區創新一路 19 號

(英文)

國籍：(中文) 中華民國

(英文)

代表人：(中文) 黃洲杰

(英文)

☐ 續發明人或申請人續頁（發明人或申請人欄位不敷使用時，請註記並使用續頁）

#### 肆、中文發明摘要

本發明係有關於一種可降低中央處理器負載之音訊合成之方法與系統，藉由在唯讀記憶體中建立一參數對照表，當電腦系統進行音訊合成時，可降低音效晶片與中央處理器之參數傳遞量，參數之取得改由參數對照表中取得，如此一來，中央處理器之負載便得以降低。

#### 伍、英文發明摘要

陸、(一)、本案指定代表圖為：圖 6

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

32 中央處理器      30 音效晶片      34 擴大機  
36 唯讀記憶體

柒、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

## 捌、聲明事項

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間，其日期為：\_\_\_\_\_

☐ 本案已向下列國家（地區）申請專利，申請日期及案號資料如下：

【格式請依：申請國家（地區）；申請日期；申請案號 順序註記】

1. 無

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十四條第一項優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；日期；案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

5. \_\_\_\_\_

6. \_\_\_\_\_

7. \_\_\_\_\_

8. \_\_\_\_\_

9. \_\_\_\_\_

10. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

【格式請依：申請日；申請案號 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 主張專利法第三十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

## 玖、發明說明

(發明說明應敘明：發明所屬之技術領域、先前技術、內容、實施方式及圖式簡單說明)

### 一、發明所屬之技術領域

本發明係關於一種音訊合成之方法與系統，尤指一種適用於可降低中央處理器負載之音訊合成之方法與系統。

### 二、先前技術

在音訊合成的領域中，如果想要產生合成音訊，必須將合成所需之大量音效參數與硬體溝通，藉由音訊合成電路之強大數學運算能力，進行頻率調變以合成音訊，再將合成後之音訊輸出至擴大器，以發中合成之音效。

圖1係習知音訊合成電路80之方塊圖。音訊合成電路80依電路特性可分成三大部分：調變電路10（如圖2所示）、控制電路40以及輸出電路50。調變電路10之實作方法有許多，例如，在美國專利公告第4,813,326所揭露之『一種具有高諧波內容之音效合成的系統與方法』中，如圖2所示，揭露一種利用預設調變為基礎來產生音效合成之方法，其中預設調變可為頻率調變（FM）或振幅調變（AM）。以頻率調變為例，欲以  $A(t)*\text{SIN}(\omega_c t + I(t)*\text{SIN} \omega_m t)$  來表達一調變波形（假設此音色為鋼琴），只需輸入調變參數至調變電路10中，即能產生此音色之波形。其中，調變參數包括調變波形相位角度資料  $\omega_m t$

（modulating wave phase angle data）、調變波形資料  $I(t)$ （modulation wave data）、載波相位角度資料  $\omega_c t$ （carrier

phase angle data)、振幅參數訊號 $A(t)$  (amplitude coefficient signal)、音調色彩選取訊號TC (tone color selection signal)等參數，最後產生調變波形，如圖3所示，假設此為鋼琴音色之波形。然而此調變波形係週期性地重覆，僅表示某音色之波形，如要產生某音色之不同音調，需進一步將調變波形輸入控制電路40中，以產生音訊波形。

圖4係控制參數所對應之示意圖，在此假設此控制參數係用以產生鋼琴音色中之DO音階。其中圖5之控制電路40所使用之控制參數可區分成四類：起奏 (attack)、衰退 (decay)、維持 (sustain) 以及釋放 (release)。起奏參數係用以放大調變波形之大小，衰退參數係用以減小調變波形之振幅，維持參數係用以保持調變波形之大小，以及釋放參數係用以減小調變波形，直到歸零。調變波形進入控制電路40後，依控制參數進行調變，最後輸出音訊波形，如圖5所示，假設此音訊波形為鋼琴音色中DO音階之波形。

音訊波形尚需經特徵電路50以產生左聲道合成音訊L以及右聲道合成音訊R。其中，特徵電路50輸入音訊波形，並依據特徵參數以對音訊波形進行調變，以輸出左聲道合成音訊L以及右聲道合成音訊R。其中，特徵參數包括靜音參數 (Mute)、音量控制參數 (VoCol)、聲道控制參數 (ChCol)、左聲道選擇參數 (L-Col) 以及右聲道選擇參數 (R-Col) 等。當中，靜音調整係用以決定是否輸出每一音訊波形；音量控制調整係用以將音訊波

形再進行音量大小之調整；頻道控制調整係用以決定是否輸出本音訊波形；左聲道選擇以及右聲道選擇參數係用以控制音訊波形之左、右聲道之輸出比例。最後，將左聲道合成音訊L與其他頻道之輸出電路50所產生之左聲道合成音訊L'加總，並將右聲道合成音訊R與其他頻道之輸出電路50所產生之右聲道合成音訊R'加總，以產生合成音訊並輸出之。

圖6係習知電腦系統進行音訊合成之方塊圖，在電腦的裝置中，上述調變參數、控制參數以及特徵參數係由中央處理器32輸出至音效晶片30（置於音效卡上），音效晶片30內部具有音訊合成電路80，再由音效晶片30進行頻率調變之處理，最後將合成之音訊輸出至擴大機34以輸出適當之音效。其執行之步驟如圖7所示，首先，中央處理器32輸出調變參數、控制參數以及特徵參數至音效晶片30（步驟S70）。於步驟S72中，音效晶片依據上述參數以產生合成音訊，並輸出之。於步驟S74中，擴大機依據合成音訊以發出適當之音效。

由上述中可得知，使用頻率調變之音訊合成過程中，中央處理器32需傳送調變參數、控制參數以及特徵參數至音效晶片30，如此一來，不但使中央處理器32與音效晶片30之間，存在著巨大的資料傳輸量，更會導致中央處理器32因參數讀取、參數計算以及參數輸出而負載大增，降低中央處理器32之效能。

### 三、發明內容



本發明之主要目的係在提供一種音訊合成之方法，其在執行音訊合成時，能降低中央處理器之負載。

本發明之另一目的係在提供一種音訊合成之方法，俾能在音訊合成時，減少中央處理器以及音效晶片溝通的資料量。

本發明之另一目的係在提供一種音訊合成之系統，俾能在音訊合成時，降低中央處理器之負載。

本發明之另一目的係在提供一種音訊合成之系統，俾能在音訊合成時，減少中央處理器以及音效晶片溝通時的資料量。

為達成上述目的，本發明揭露一種音訊合成之方法，係用於音訊之頻率調變處理，以輸出合成音訊，包括下列步驟：建立參數對照表；微處理器輸出波形參數以及特徵參數至音效處理器；音效處理器依據波形參數從參數對照表中取出調變參數以及控制參數；以及音效處理器依據調變參數、控制參數以及特徵參數以進行頻率調變以產生合成音訊。

為達成上述另一目的，本發明揭露一種音訊合成之系統，係對音訊進行頻率調變處理，以輸出合成音訊，包括：微處理器，係用以輸出波形參數以及特徵參數；記憶體，係用以儲存參數對照表，以記錄對應至波形參數之調變參數以及控制參數；以及音效處理器，係用以輸入波形參數以及特徵參數，並依據波形參數從參數對照表中讀取調變參數以及控制參數，依據調變參數、控

制參數以及特徵參數以進行頻率調變以產生合成音訊並輸出之。

由於本發明中，調變參數以及控制參數係由記憶體中取得，微處理器與音效處理器所傳遞之參數僅為波形參數以及特徵參數，明顯地較習知參數傳遞之數量少，故能降低微處理器之負載，增加系統之效能，而達到本發明之目的。

#### 四、實施方式

在本發明中，相同編號之元件表示相同或功能相似之元件。本發明電腦系統進行音訊合成之方塊圖，如圖8所示，其執行之流程，如圖9所示，圖8與圖9為相互對應，在此合併參考。

首先，在唯讀記憶體36中建立參數對照表，參數對照表之內容，如圖10所示，在此僅為簡單圖示，並不以此為限。參數對照表中具有波形參數以及其對應之調變參數以及控制參數。其中，波形參數可區分成二大部份：音色參數以及音調參數，音色參數係用以表示一種音色，如鋼琴（Piano），其對應至調變參數；音階參數係用以表示一種音階，如Do音階，其對應至控制參數。其中，調變參數以及控制參數與習知相同，係用以產生調變波形以及音訊波形所需之參數。此外，參數對照表亦可儲存於快閃記憶體（Flash memory）、可程式化記憶體（PROM）或任何可儲存資料之儲存媒體中。

本發明對音訊進行音訊合成之方法，係利用頻率調變之技術，如圖9所示，其方法包括下列步驟：

步驟S90，中央處理器32輸出波形參數以及特徵參數至音效晶片30。其中，波形參數包括音色參數以及音階參數，係分別對應至調變參數以及控制參數。

步驟S92，音效晶片30從唯讀記憶體36中讀取對應至該波形參數之調變參數以及控制參數。音效晶片30從中央處理器中32輸入波形參數時，從波形參數中截取出音色參數以及音階參數，並從參數對照表（儲存於唯讀記憶體36）中讀取對應此波形參數之調變參數以及控制參數。例如，波形參數之音色參數為Piano，音階參數為Do，則音色參數對應至調變參數，其調變波形相位角度資料參數 $\omega_{mt}$ 為1500，調變波形資料參數 $I(t)$ 為 $2t$ 、載波相位角度資料參數 $\omega_{ct}$ 為2500、振幅參數訊號參數 $A(t)$ 為 $4t$ 、音調色彩選取訊號參數TC為1；音階參數對應至控制參數，其起奏參數attack為 $+2t$ 、衰退參數decay為 $-1(t-5)$ 、維持參數sustain為1以及釋放參數release為 $-4(t-10)$ 。然而，參數對照表所儲存之調變參數與控制參數依實際應用而定，不因此為限。

步驟S94，音效晶片30依據調變參數、控制參數以及特徵參數以產生合成音訊，並輸出之。音訊晶片30使用頻率調變之技術進行音訊合成，如習知技術所述，音訊晶片30需要調變參數、控制參數以及特徵參數來產生合成音訊，送輸出合成音訊至擴大機。

步驟S96，擴大器34依合成音訊以發出適當之音效。

在本發明中，調變參數、控制參數係取自於參數對照表（依據波形參數），中央處理器32與音效晶片30之間之資料傳輸量僅為波形參數以及特徵參數，較習知之資料傳輸量少了許多（在本例中，少了七個參數之傳遞量），故能減少中央處理器32之負載，達到本發明之目的。

另外，由於調變參數、控制參數係儲存於唯讀記憶體中，較以往儲存於中央處理器32或音效晶片30內部暫存器中，更能節省系統資源以及降低音訊合成系統之成本。

上述實施例僅係為了方便說明而舉例而已，本發明所主張之權利範圍自應以申請專利範圍所述為準，而非僅限於上述實施例。

## 五、圖式簡單說明

圖1係習知音訊合成電路之方塊圖；

圖2係習知調變電路之方塊圖；

圖3係習知調變電路所產生調變波形之示意圖；

圖4係控制參數所對應之示意圖；

圖5係習知控制電路所產生音訊波形之示意圖；

圖6係習知進行音訊合成的電腦系統之方塊圖；

圖7係習知電腦系統進行音訊合成之流程圖；

圖8係本發明進行音訊合成的電腦系統之方塊圖；

圖9係本發明電腦系統進行音訊合成之流程圖；以及

圖10係本發明之參數對照表。

## 六、圖號說明

10	調變電路	12	正弦波產生器	14	乘法器
16	加法器	20	禁止控制電路	22	增益器
30	音效晶片	32	中央處理器	34	擴大機
36	唯讀記憶體	40	控制電路	50	特徵電路
80	音訊合成電路				

## 拾、申請專利範圍

1.一種可降低中央處理器負載之音訊合成之方法，係使用頻率調變以產生一合成音訊，包括下列步驟：

建立一參數對照表；

由一微處理器輸出一波形參數以及一特徵參數至一音效處理器；

由音效處理器依據上述波形參數從上述參數對照表中取出一調變參數以及一控制參數；以及

由音效處理器依據上述調變參數、控制參數以及特徵參數以進行上述頻率調變以產生上述合成音訊。

2.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中上述參數對照表儲存於一唯讀記憶體中。

3.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中上述波形參數包括一音色參數以及一音階參數。

4.如申請專利範圍第3項所述之方法，其中上述音色參數對應至上述調變參數。

5.如申請專利範圍第3項所述之方法，其中上述音階參數對應至上述控制參數。

6.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中上述微處理器為一中央處理器。

7.如申請專利範圍第1項所述之方法，其中上述音效處理器置於一音效卡中。

8.一種可降低中央處理器負載之音訊合成系統，係使用一頻率調變以產生一合成音訊，包括：

一微處理器，可輸出一波形參數以及一特徵參數；

一記憶體，儲存一參數對照表，其記錄對應至上述波形參數之一調變參數以及一控制參數；以及

一音效處理器，輸入上述波形參數以及上述特徵參數，並依據上述波形參數從上述參數對照表中讀取上述調變參數以及上述控制參數，依據上述調變參數、控制參數以及特徵參數以進行上述頻率調變以產生上述合成音訊。

9.如申請專利範圍第8項所述之方法，其中上述微處理器為中央處理器。

10. 如申請專利範圍第8項所述之方法，其中上述音效處理器置於一音效卡中。

11. 如申請專利範圍第8項所述之方法，其中上述波形參數包括一音色參數以及一音階參數。

12. 如申請專利範圍第8項所述之方法，其中上述記憶體為一唯讀記憶體。

13. 如申請專利範圍第11項所述之方法，其中上述音色參數對應至上述調變參數。

14. 如申請專利範圍第11項所述之方法，其中上述音階參數對應至上述控制參數。

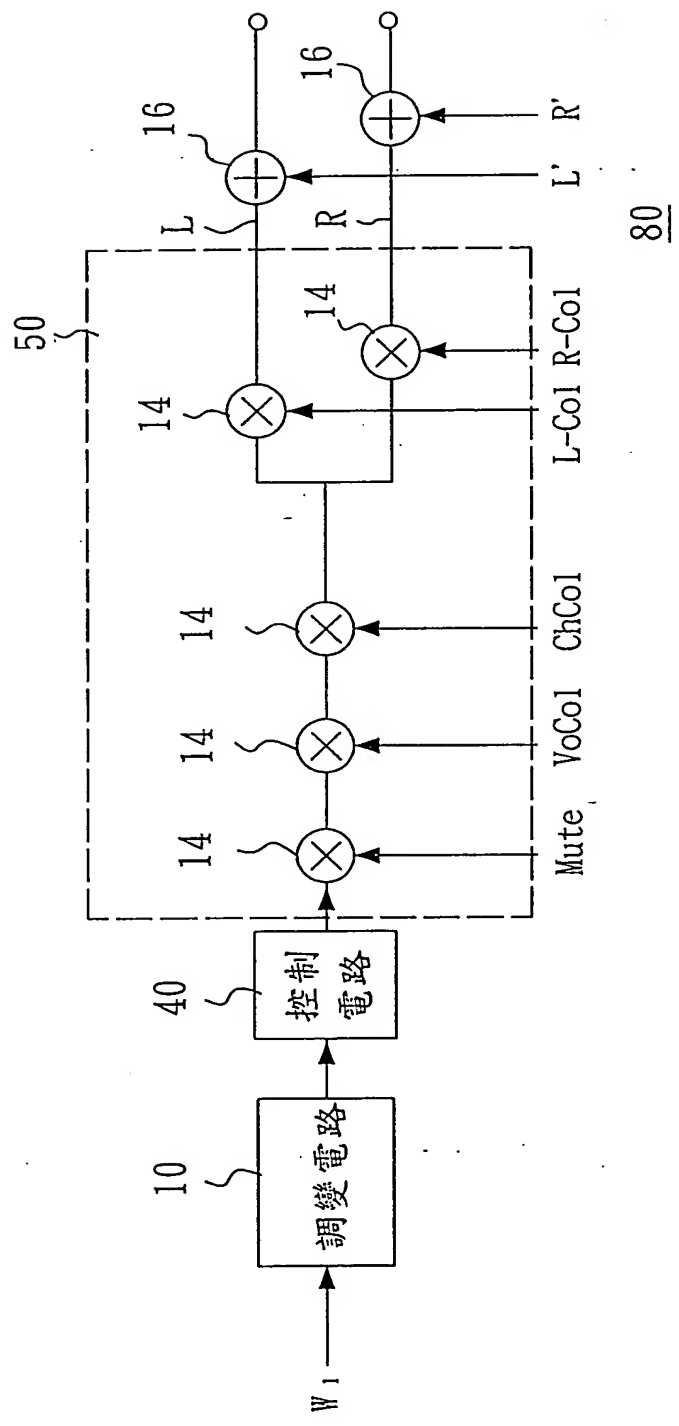


圖 1



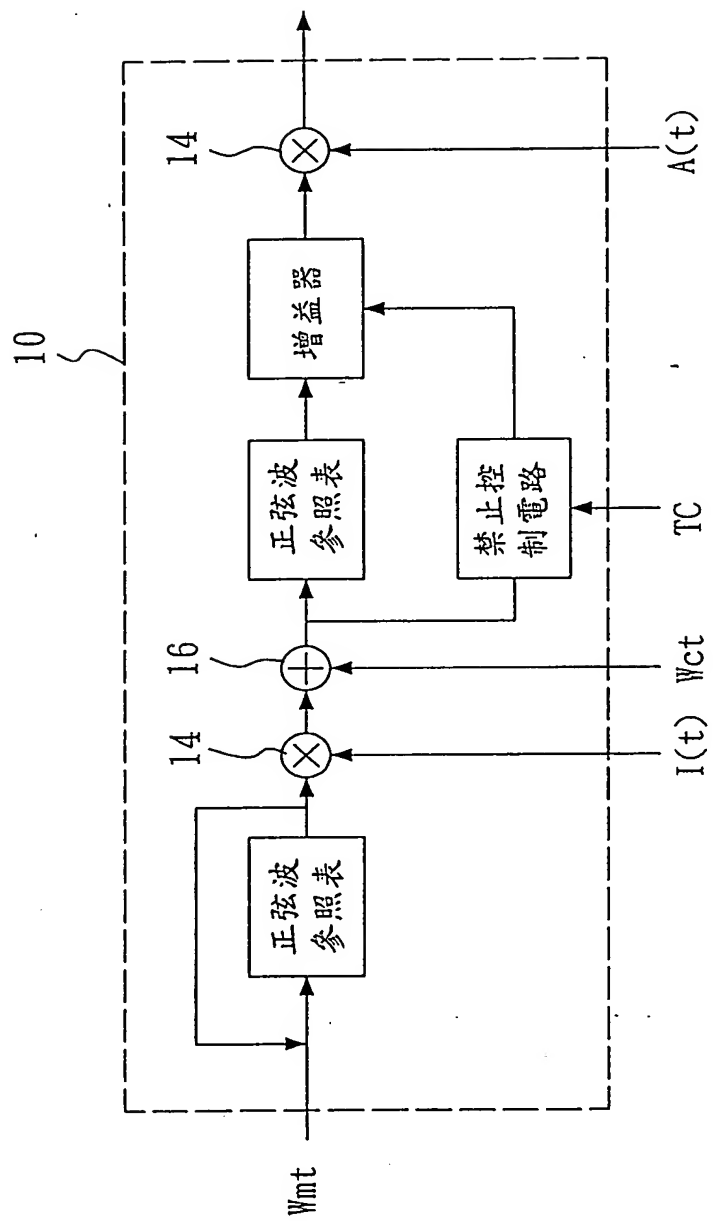


圖2

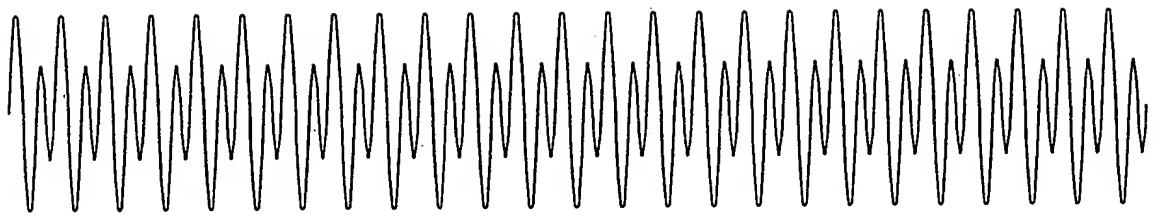


圖3

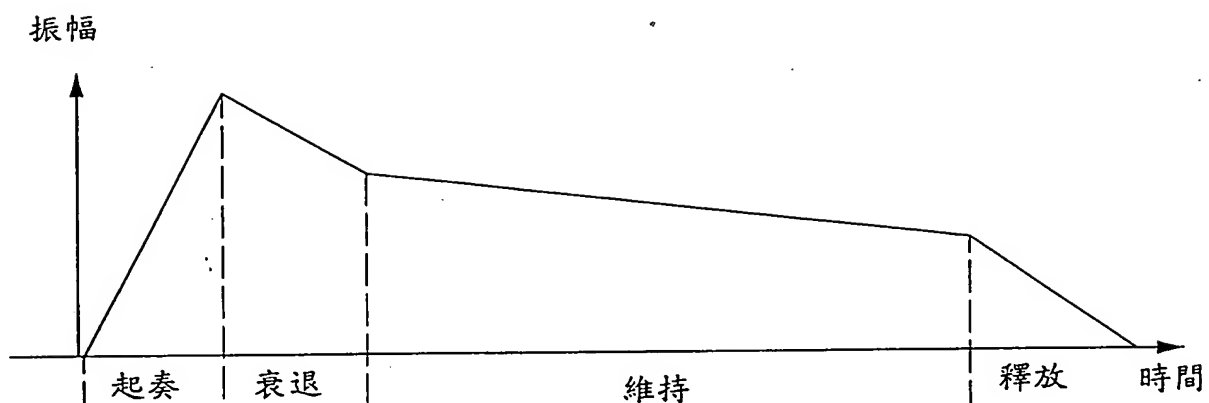


圖4

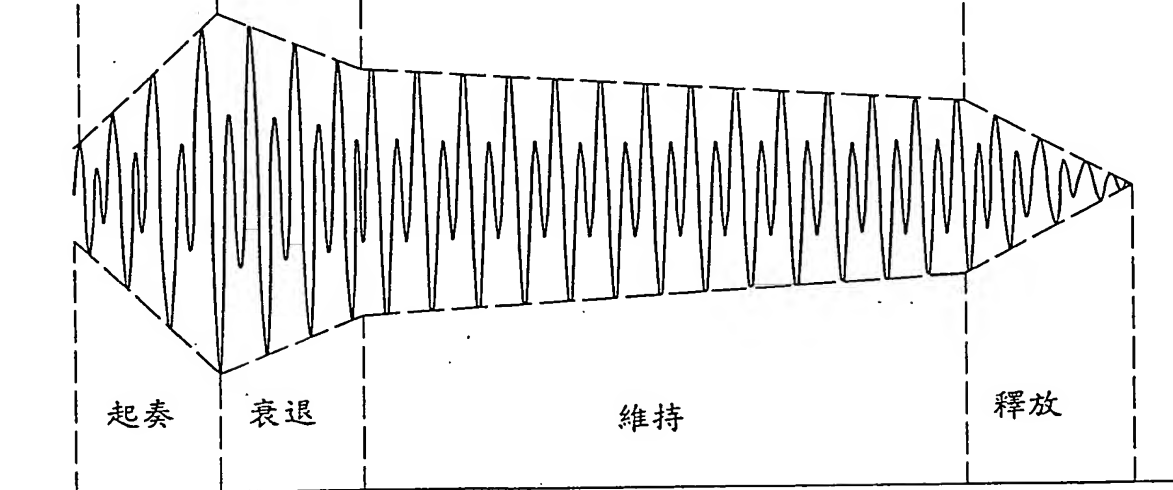


圖5

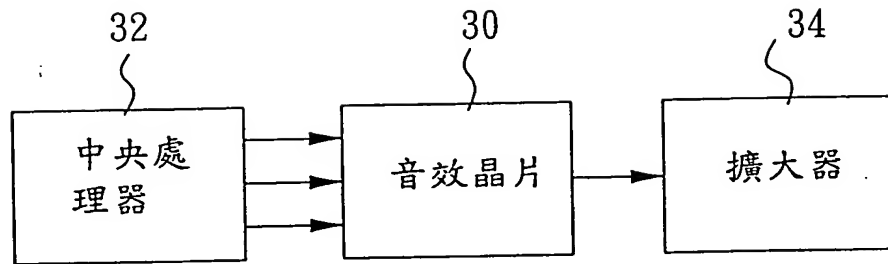


圖6

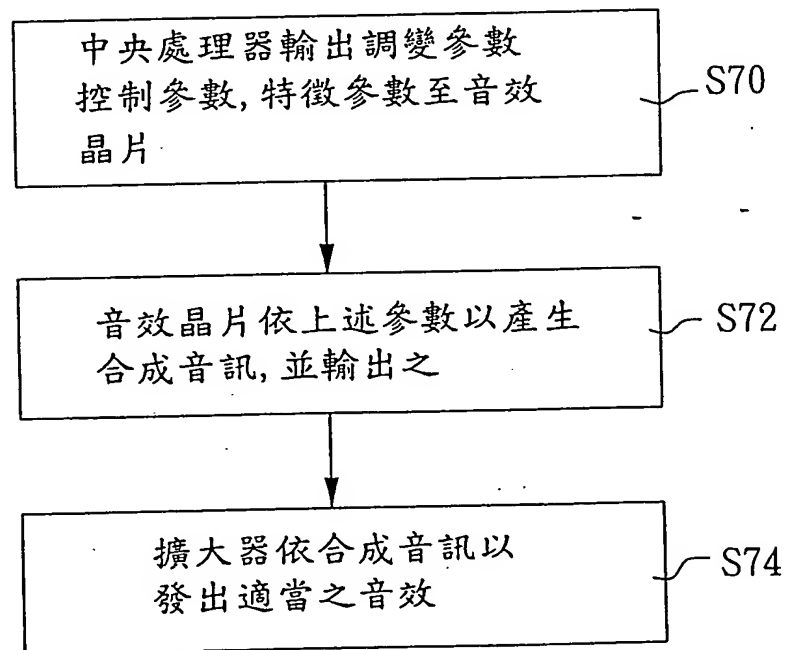


圖7

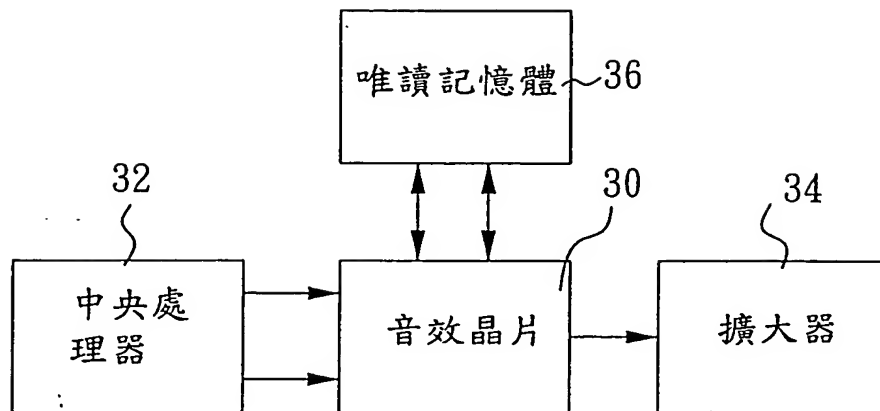


圖8

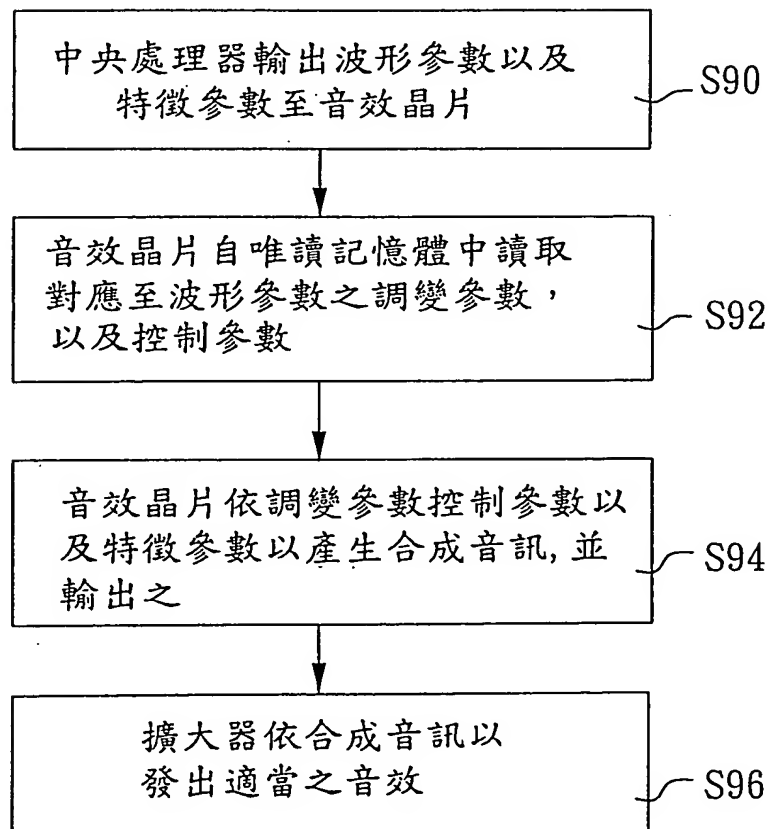


圖9

波形參數			調變參數				控制參數			
音色	音階	$\omega_m$	$I(t)$	$\omega_c t$	$A(t)$	TC	attack	decay	sustain	release
Piano	Do	1500	2t	2500	4t	1	+2t	-1(t-5)	1	-4(t-10)
Piano	Re	1500	2t	2500	4t	1	+3t	-2(t-6)	0	-4(t-12)
Piano	Mi	1500	2t	2500	4t	1	+4t	-2(t-5)	3	-5(t-13)
Piano	Fa	1500	2t	2500	4t	1	+5t	-4(t-3)	2	-6(t-11)
Piano	So	1500	2t	2500	4t	1	+6t	-3(t-4)	1	-5(t-9)
Piano	La	1500	2t	2500	4t	1	+7t	-5(t-2)	2	-6(t-11)

圖 10